

Ордена Трудового Красного Знамени
Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова

У т в е р ж д а ю
Генеральный директор
ПО "Роскоммунэнерго"
В. В. Насков
3 ноября 1989 г.

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я
ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ
В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕЙ
ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Сектор научно-технической информации АКХ
Москва 1990

УДК 628.51(083.9)

Настоящие указания содержат порядок выполнения работы, перечень и классификацию как источников выбросов в атмосферу, так и выбрасываемых предприятиями коммунального хозяйства загрязняющих веществ, формы и таблицы для проведения инвентаризации качественных и количественных характеристик источников выбросов от отопительных котельных, асфальто-бетонных (АБЗ), мусоросжигательных и мусороперерабатывающих (МСЗ и МПЗ) заводов. Даны примеры заполнения форм по указанным предприятиям. рассчитаны валовые и удельные выбросы загрязняющих веществ в примерах по соответствующим, согласованным Госкомприродой ССР и утвержденным отраслевым методикам расчета.

Разработаны отделом коммунальной энергетики АКХ им. К.Д.Памфилова (канд.техн.наук В.В.Лономарева).

Предназначены для осуществления территориально-производственными объединениями областей и предприятиями коммунального хозяйства всеобщей полной инвентаризации источников выбросов в атмосферу (использования как засобри при составлении экологических паспортов источников выброса по разделу "Защита атмосферы") в единообразной форме.

Замечания и предложения по настоящим указаниям просятся направлять по адресу: 123371, Москва, Волоколамское шоссе, 116. АКХ им. К.Д.Памфилова, отдел коммунальной энергетики.

© АКХ им. К.Д.Памфилова, 1990

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из наиболее актуальных направлений и проблем охраны окружающей среды в области наблюдений, оценки и прогноза ее состояния является создание систем национальных региональных и глобальных банков данных в целях эффективного информационного обеспечения национальных органов управления, заинтересованных организаций и населения.

Настоящие указания являются отраслевым руководящим документом для создания региональных банков данных - паспортов источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от основных предприятий коммунального хозяйства в единой общеизвестной форме и предназначены для предприятий коммунального хозяйства, ТПО регионов, областных комитетов охраны природы и отраслевых служб защиты атмосферы.

Отраслевой экологический паспорт области составляется на основе инвентаризации всех источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от подведомственных действующих, строящихся и проектируемых объектов (предприятий). В соответствии с законом об охране атмосферного воздуха [4] и ГОСТ 17.2.3.02-78 [2] и СНиП I.02.01-85 [1], проектная документация по новым строящимся и реконструируемым объектам должна содержать раздел "Охрана атмосферного воздуха от загрязнений", в котором разработаны охранные мероприятия и сроки их внедрения на объекте, обеспечивающие соблюдение предельно допустимых (ПДВ) или временно согласованных (ВСВ) выбросов по каждому загрязняющему веществу от каждого источника. ПДВ (ВСВ) от источников определяются на основе со-

бледеня санитарных норм в расчете ожидаемого загрязнения приземного слоя атмосферы жилых районов по каждому вредному ингредиенту и нормирующему эффекту суммации воздействия при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях с учетом перспективного фонового загрязнения воздуха, созданного соседними промышленными предприятиями и транспортом. Фоновое загрязнение атмосферы систематически определяется на контрольных пунктах Госкомгидромета СССР и Минздрава СССР, расположенных в различных районах города. Данные о фоновом загрязнении, так же как и характеристики физико-географических (рельеф), климатических (расчетные температуры воздуха и скорости ветра со среднегодовой повторяемостью), коэффициенты стратификации атмосферы в районе) и метеорологических (продолжительность и повторяемость туманов, инверсий различной мощности в разные периоды года и суток, штабелей и др.) условий в регионе (городе, области) при выполнении проектной документации по защите атмосферы, запрашиваются в региональных отделениях Госкомгидромета СССР и Госкомприроды СССР (Облкомприроды).

Инвентаризация (учет) источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ есть сбор данных по технологическим (производительность установки, ее КП, коэффициент загрузки и время действия), физическим (объемы, температуры, скорости), геометрическим (высота, диаметр, длина) характеристикам выхода в атмосферу газовоздушных смесей, виду, расходу и условиям сжигания топлива, типу и эффективности систем пылегазоочистки и подавления выбросов, качественным и количественным характеристикам загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от действующих объектов (предприятий), с учетом их полного развития.

Спецификой отрасли коммунального хозяйства является наличие многочисленных старых действующих и мелких отопительных котельных, выбрасывающих в атмосферу значительные количества загрязняющих веществ с продуктами сжигания различных видов топлива, с плохой организацией процесса сжигания, при отсутствии систем пылегазоочистки дымовых газов. Развитие

систем теплоснабжения регионов предусматривает последовательное укрупнение и реконструкцию мелких котельных в квартальные или перевод регионов на центральное теплоснабжение.

В настоящее время в городах и поселках на территории РСФСР работает более 1500 стопитовых коммунальных (~ 50% мелкие до 3 Гкал/ч) котельных. К 2005 г. ожидается уменьшение их количества только по Московской обл. ~ на 2000 за счет ликвидации мелких, строительство ~ ~ 100 крупных ($Q > 20$ Гкал/ч).

Поскольку экологическая ситуация практически всех регионов требует немедленной организации контроля за выбросами загрязняющих веществ и улучшением состояния атмосферы, одной из первых задач отрасли является инвентаризация источников выбросов действующих отопительных коммунальных котельных с целью осуществления контроля за последующей разработкой для них проектов ЦДВ (ЭСВ) и поэтапного внедрения предусмотренных в них охранных мероприятий.

Вопросы организации защиты атмосферы от выбросов коммунальных котельных в равной степени относятся и к другим предприятиям отрасли, в частности, к старым действующим АБЗ и к имеющим тенденцию увеличения МСЗ и МЦЗ.

Для АБЗ, МСЗ и МЦЗ характерна малоизученность качественных и количественных выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и мер по борьбе с ними. Поэтому учет всех источников выбросов для последующего уточнения их количественных и качественных характеристик и охранных мероприятий по мере изучения является также необходимым условием организации экологического надзора.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Порядок проведения инвентаризации разработан на основе пособия по составлению раздела "Охрана окружающей природной среды" к СНиП I.02.01-85 [II].

В ходе проведения инвентаризации источников выбросов предприятия (объекта) следует:

1. Сделать ситуационный план (карту-схему) района (города), указать расположение источников выбросов предприятия (объекта) по отношению к жилым массивам и другим предприятиям (рис. I). Привести краткую характеристику предприятия по административному положению, перечислить основных производств (цехов) на существующее положение и полное развитие с указанием сроков реконструкции и строительства. По данным заполнить форму I табл. I. Заполнение формы не обязательно при инвентаризации источников выбросов котельных.

Т а б л и ц а I
Ф о� м а I
Характеристика предприятия (объекта) по основным видам продукции

Производство, цех	Производимая продукция	Мощность производства по основным видам продукции (годовая)		Примечание
		Существующее положение	Проекты русская очередь	

2. Запросить в региональном отделении Госкомгидромета СССР и привести в работе данные по рельефу площадки (наименее перепадов высот относительно отметки жилых кварталов) и поправочному коэффициенту на рельеф; по средней температуре наружного воздуха самого жаркого и самого холодного (для котельных) месяца года; по среднегодовой повторяемости направлений ветра для восьми основных румбов, штилей и господствующих ветров; по средней скорости ветра по всем направлениям, а также наибольшей, превышение которой в году для данного района составляет 5%; по значениям коэффициента температурной стратификации атмосферы района А; по метеорологическим особенностям района, в том числе повторяемости и продолжительности туманов в различные периоды года.

M 1: ...

роза ветров:

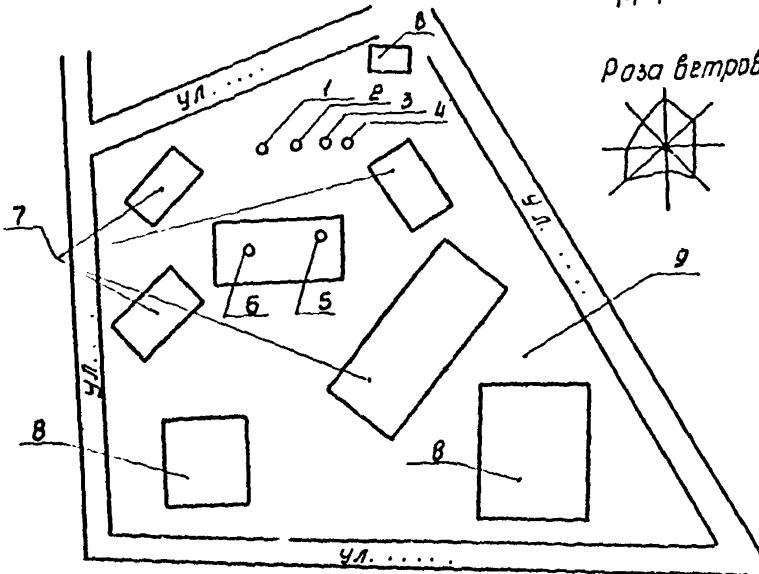
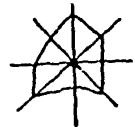


Рис. I. Ситуационный план расположения котельной в районе города:
1-6 - источник выбросов; 7 - ближайший жилой массив; 8 - завод, фабрика, транс-
портное предприятие; 9 - район города

Характеристика источников выбросов в атмосферу

Произ- водство, цех	Источник вы- бросов загряз- няющих веществ	Источники выброса загряз- няющих веществ						Параметр газовоз- душной смеси на вы- ходе из источника выброса		
		Наиме- нова- ние	Комп- лекта- ние	Номер карте- нит.	Число- на схеме	Высо- та Н. метра	Диа- метр выход- ного сече- ния D, м	Ско- рость W, м/с	Объем V, м ³ /с	Темпе- рату- ра T, °C
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II

"до мероприятия" - до системы пылегазоочистки или других

Примечание. Гр. I2-I5 таючим не являются обязательными

Характеристика источников выбросов в атмосферу

Адрес котельной МОПЗ, год ввода (реконструкции)	Наименование котлов (количество)	Производительность котельной (котла), Гкал/ч		Вид топлива, расход, кг/ч (м ³ /ч)	Σ кг загр
		Факт	ном		
I	2	3	4	5	6

Базис топлива - основное (резервное).
коэффициент загрузки котельной в часовом разрезе.
При сжигании сернистого (1,5%) мазута.

Ф о р м а 2

загрязняющих веществ от АБЗ, МСС, МСЗ

Координата на карте-схеме, м	Газоочистная установка				Выделение и выбросы загрязняющих веществ %									
	точечного источника	второго конца линейно-группового источника	Чайме-на-Реке	Вене-нова-Пруды	Экс-кото-рьем	Байме-на-Реке	До морозовия Т.Ля	Про-должи-тель-ность	Дал-ее	После мер-опре-дели-тия	Г/с	м ³ /ч	%	год
X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂											
I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16
														I24

мероприятий, снижающих количество выбросов.

при проведении инвентаризации источников выбросов.

Ф о р м а 2 а

загрязняющих веществ от отопительных коммунальных котельных

Характеристика источников выбросов						Количество выбросов, г/с						
Коли-чество, ет.	Высо-та Н., м	Диаметр, д.м	Темпе-рату-ра T, °C	Осадки азота N ₂ , м ³ /с		диско-сажа M _{NH₃}	оксид угле-рода M _{CO}	диско-сажа серни M _{SO₂}	ныки M _п	пяти-окси-ва-ния M _{V₂O₅}	Прочие	
7	8	9	10	11	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9

приподнятых и приземных температурных инверсий, их мощности и повторяемости, высоты нижней границы, совпадение инверсионных явлений и штормов, а также по другим местным особенностям; по фоновому загрязнению атмосферы и расположению контрольных пунктов отбора проб. Данные п. 2 не обязательны на этапе инвентаризации источников выбросов (нужны для проектов НДВ и при оценке зоны влияния).

3. Дать характеристику источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в том числе следует указать перечень производств и объектов предприятия как источников загрязнения атмосферы; перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (комбинации с суммирующим действием загрязняющих веществ, класс опасности, нормативы предельно допустимых концентраций в атмосфере километров (ПДК) загрязняющих веществ для сведения представлены в табл. 2).

Заполнить форму 2 (2,а) табл. I исходных данных по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. При заполнении гр. I9-22 формы 2 рекомендуется количество выбросов загрязняющих веществ определять на основе данных натурных измерений концентраций загрязняющих веществ в выбрасываемом в атмосферу объеме газовоздушной смеси. Если данных измерений нет, допускается определить расчетное количество выбросов в соответствии с согласованными в Госкомприроде ССРУ и утвержденными отраслевыми методиками [6-8]. При наличии систем пылегазоочистки у оборудования следует заполнить форму 3. (см. табл. I): характеристику систем пылегазоочистки и количество выбросов определить до и после внедрения охранных мероприятий с учетом реально достигнутых и обоснованных значений эффективности очистки или подавления выбросов.

4. Заполнить форму 4 (см. табл. I) по валовым (суммарным) выбросам каждого загрязняющего вещества от всех видов источников выбросов по объекту (предприятию) в целом и от отдельных производств. Определить и занести в форму 4 удельные выбросы загрязняющих веществ (на 1 т продукции, на 1 т сжигаемого топлива или на 1 Гкал теплоты) для возможности сопоставления их с передовыми предприятиями, имеющими аналогичное оборудование.

Ф о р м а 3

Характеристика систем пылгазоочистки

Номер источника выбросов на карта-схеме	Производство	Цех, оборудование	Газоочистная установка (ГОУ)	Вещество по кото-рому про-изво-дит-ся газо-очи-стка	Коэффициент бес-чен-нос-ти газо-очи-ст-кой К _{1,5}	Проект-ная степень очист-ки	Уровень аэроаба-рии (прояв-ленная, опытно-промыш-ленная или стадия разра-ботки внедре-ния ГОУ)	Выделение загрязняю-щих веществ без га-зоочистки		Выброс за-грязняющих веществ с учетом га-зоочистки		Этапность внед-рения		
								г/с	т/год	г/с	т/год	Пуско-вой ко-мплекс	I оче-редь стро-ительства	Пол-ное раз-ви-тие

Ф о р м а 4

12

Характеристика валовых и удельных выбросов в атмосферу
загрязняющих веществ

Цех, про- изводство	Продукция	Мощность производства, т/год	Сернистый ангидрид SO_2		Пыль		Другие ингредиенты	
			Валовый выброс, тис. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции (УППВ)	Валовый выброс, тис. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции (УППВ)	Валовый выброс, тис. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции (УППВ)

Ф о р м а 5

Характеристика источника выброса с аварийными
запловыми выбросами*

Источник	Высота H , м	Диаметр D , м	Темпера- турата T , °C	Объем V m^3/s	Время выброса		Количество видов загрязняющих веществ M , г/с	Примечание
					с/ч	с/сут (раз в сутки)		

* Таблица заполняется в случае наличия аварийных выбросов, таких как открытие предохранительного клапана при повышении давления, например, в объеме нагревателя битума АБЗ.

** Расчетный выброс отнесен 20-минутному времени земера концентраций

$$M_{\text{расч}} = M_{\text{макс}} \frac{t_{\text{выбр}}}{1200} \quad (\text{при } t_{\text{выбр}} > 1200, M_{\text{расч}} = M_{\text{макс}}).$$

5. Представить сведения о возможных валовых и аварийных выбросах, их количественной характеристики (при наличии заполнить форму 5 табл. I).

6. Представить сведения о наличии разработанной и согласованной с санитарными органами проектной документации по определению предельно допустимых (ПДВ) или временно согласованных (ВСВ) выбросов по каждому объекту (предприятию) или группе объектов (например, коммунальным котельным района).

**ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЙ
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
КАК ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ**

Настоящие указания разработаны для осуществления инвентаризации источников выбросов отопительных коммунальных котельных, асфальтобетонных заводов (АБЗ), мусоросжигательных (МСЗ) и мусороперерабатывающих (МПЗ) заводов коммунального хозяйства.

В разделе представлены перечень, составленный на основе технологических схем производства, и характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от технологических агрегатов (производств и отделений) указанных предприятий. В соответствии с текстом выполнены примеры заполнения форм по инвентаризации источников выбросов реальных объектов: АБЗ [13], МСЗ, МПЗ [8], представленные в прил. I. Раздел составлен на основе и в дополнение к методикам [7,8].

Пример составления экологического паспорта источников выбросов отопительных коммунальных котельных (раздел "Защита атмосферы"), выполненный для района Московской обл., представлен в прил. 2.

Классификация и характеристика источников выбросов дана в соответствии с ГОСТ 17.2.1.01-76 (01.01.82) [3], ГОСТ 17.2.3.02-78 [4] и ОНД-86 [10].

Источниками выброса в атмосферу загрязняющих веществ от отопительных котельных являются трубы за котельными агрегатами. Отходящие газы содержат продукты сгорания топлива: окись и двуокись углерода (CO , CO_2), окислы азота (NO_x); при наличии в топливе соединений серы – сернистый ангидрид (SO_2). В случае использования твердого топлива в отходящих газах содержатся также твердые частицы – пыль, зола, сажа; при сжигании сернистого и высокосернистого мазута – пятиокись ванадия.

В условиях неполного сгорания топлива возможно присутствие формальдегида, 3,4-бензпирена, органических кислот и др. [14]. Количество загрязняющих веществ зависит от вида топлива, топок и горелочных устройств, режима сжигания топлива. Если для крупных котельных установок совершенствование систем пылеулавливания и подавления выбросов, а также строительство высоких труб, позволяют в значительной мере уменьшить остроту проблемы, то для малых отопительных котельных со слоевыми топками практически единственным радикальным решением в настоящее время является перевод их на природный газ. При отсутствии систем пылеулавливания твердое топливо (уголь) поставляет в атмосферу в 100–200 раз больше твердых частиц, чем жидкое топливо.

При сжигании жидкого топлива выделяется сажа, более токсичная, чем пыль, оказываемая влияние на прозрачность атмосферы. При сжигании газа пыли нет.

Количество выделяющихся при сжигании топлива загрязняющих веществ определяется по методике [6]. Оценку возможных выбросов канцерогенных веществ (формальдегида, 3,4-бензпирена и др.) в условиях неполного сгорания топлива можно проводить по табл. 3,4 или по данным [14].

Дымовые трубы от котлов и котельных установок являются организованными, точечными, высокими ($H > 50 \text{ м}$) или средней высоты ($H = 20\text{--}50 \text{ м}$), горячими источниками постоянного выброса.

При наличии системы пылеочистки дымовых газов дополнительный источник выброса: неорганизованный, точечный, на-

земный периодического действия - при разгрузке пылеуловителей.

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от АБЗ поступают от отделения инертных материалов и минерального порошка, битумного хозяйства, смесительного отделения и отделения выдачи готовой продукции.

Источниками выброса в атмосферу пыли от отделения инертных материалов являются патрубки аспирационных систем ленточных конвейеров транспортировки песка и щебня, ворота и окна приемников железнодорожного и автомобильного транспорта, складского помещения песка и щебня, от отделения минерального порошка - места разгрузки автоцементовозов или железнодорожных цистерн, утечек и потеря транспортируемого материала в системе пневмотранспорта минерального порошка и складском хозяйстве.

По битумному отделению источниками выброса загрязняющих веществ являются приемные резервуары битума, железнодорожные цистерны при сливе битума, обогреваемые цистерны, специи нагревателей битума и линевые трубы битумных котлов или реакторных установок при производстве битума.

Основным загрязняющим веществом, поступающим в атмосферу, являются углеводороды ($C_1 - C_{10}$). От битумного котла в атмосферу выбрасываются продукты сгорания топлива (аналог - дымовые газы котлов).

Источниками выброса от смесительного отделения и выдачи готовой продукции являются дымовые трубы сушильных барабанов, патрубки аспирационных систем на линиях транспортировки материалов и, собственно, асфальтосмесители, а также оконные буфера готовой продукции. Основными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферу, являются пыль, окись углерода, окислы азота, углеводороды. Асфальтобетонные заводы обслуживаются, как правило, большим количеством автомобильного и железнодорожного транспорта, выбрасывающего на территорию завода значительные количества продуктов сгорания топлива.

К организованным точечным высоким ($H > 10$ м) источникам выброса на АБЗ относятся дымовые трубы и патрубки вентисистем (при $H \geq 10$ м), к линейным - фонари галерей транспортировки и разгрузки, ворота и огна приемных отделений, к неорганизованным - автотранспорт и узлы выдачи готовой продукции в случае отсутствия укрытий с отсосами.

Пылеочистка отходящих газов от сушильных барабанов АБЗ применяется, как правило, трехступенчатая, сухая - в циклонах, мокрая - в скрубберах и пылеуловителях сливного типа. Шламоотстойники для уловленной в очистной системе пыли с водой закрытые, осветленная вода от которых по замкнутому циклу поступает в мокрые пылеуловители; от асфальтосмесительных установок - двухступенчатая в циклонах и ротоклонах, от аэриационных систем при транспортировке инертных материалов - в циклонах; минерального порошка, транспортируемого pnevmotransportom - в рукавных фильтрах по замкнутому циклу с возвратом уловленной пыли на конвейер.

В связи с непрерывностью технологического процесса все источники выбросов на АБЗ можно считать источниками постоянного действия за исключением свечей нагревателей битума, дающих аварийный выброс испарений битума при возрастании давления выше допустимого. Пример определения расчетного выброса от свечи нагревателя битума дан в работе [13]. Пример заполнения форм по характеристике источников выбросов одного из АБЗ на территории РСФСР приведен в табл. I (форма 2) прил. I по данным [10], схема расположения источников выбросов - на рис. 2, характеристика валовых и удельных выбросов - в табл. I (форма 3) прил. I; характеристика выбросов от отделений и производства АБЗ - в табл. I (форма 4) прил. I. Расчет количества выбросов проведен по методике [7]. Характеристика систем пылегазоочистки за технологическим оборудованием АБЗ - в табл. 2 прил. I.

Технологическая схема мусороежигательной установки представлена на рис. 2, системы пылегазоочистки за ней - на рис. 3 [8].

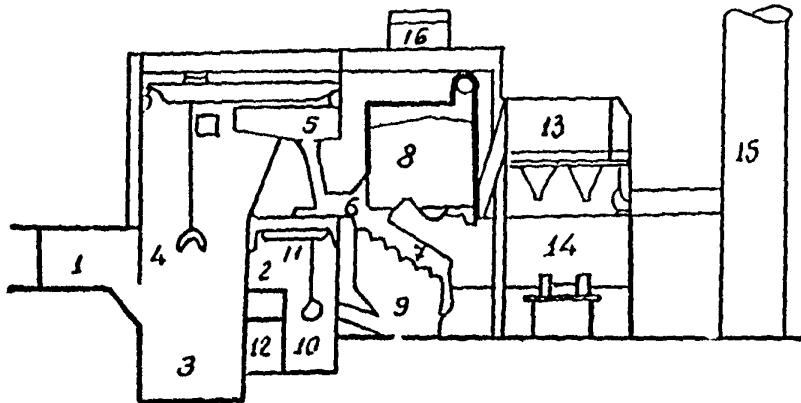


Рис. 2. Технологическая схема мусоросжигательного завода:

1 - разгрузочная площадка мусоровозов; 2 - площадка для транспорта вывоза остатков; 3 - приемный бункер; 4 - мостовой кран с грейферным ковшом; 5 - приемная воронка котла с течкой; 6 - питатель; 7 - валковая колосниковая решетка; 8 - парогенератор; 9 - система шлакозолоудаления; 10 - бункер шлака и золы; 11 - кран для погрузки шлакозолоотходов; 12 - помещения баков охлаждаемой воды и отстой; 13 - электростатический фильтр; 14 - турбогенератор; 15 - дымовая труба; 16 - воздушный конденсатор

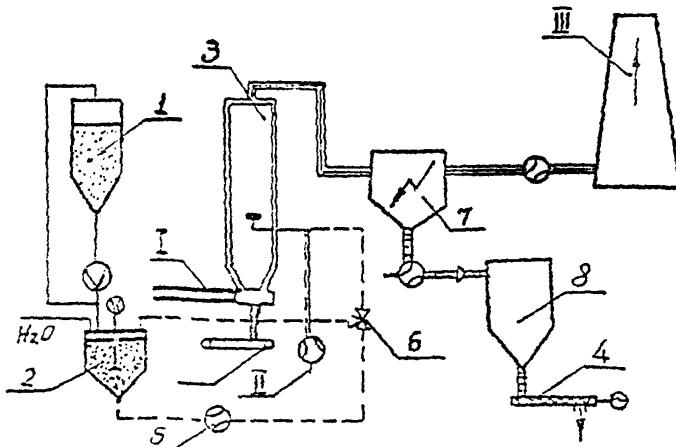


Рис. 3. Схема установки распределительной абсорбции, разработанная специалистами энергосистемы "Днепсельгорф":

1 - газокол. продукты сгорания из котла с температурой 200-300°C; 2 - воздушный скатого воздуха; III - выброс отходящих продуктов сгорания через дымовую трубу; I - бункер известковой сuspензии; 2 - смесительный бак; 3 - реактор; 4 - конвейер; 5 - насос; 6 - регулирующий клапан; 7 - электрофильтр; 8 - бункер уловленной летучей золы

Источниками выброса в атмосферу от МСЗ и МГЗ являются дымовые трубы мусоросжигательных котлов МСК; по переработке твердых бытовых отходов – биотермические барабаны МГЗ, где происходит процесс взрывающегося биотермического компостирования.

Отходящие газы при сжигании ТБО содержат летучую золу, окислы азота, углерода, серы, фтористый и хлористый водород (исследования по содержанию в них органических соединений, поликароматических углеводородов и полихлорированных бифенилов продолжаются).

Для улавливания твердых загрязняющих веществ МСЗ применяются электрофильтры (преимущественно сухие, горизонтальные трехпольные) газовых загрязняющих веществ - мокрая очистка (пока в СССР ведутся исследования по вопросам качественных характеристик газообразных веществ, возможной эффективности их очистки, а также шлама) и "сухая" с разбрзгиванием в специальной камере известкового молока, адсорбирующего продукты реакции извести с компонентами дымовых газов на стекла камеры и удаление кристаллов в специальном сборнике (см. рис. 3). Подробнее об этих системах пылегазоочистки, а также зарубежном опыте смотри в указаниях [8].

От загрузочных окон биотермических барабанов МПЗ в атмосферу поступают пыль (органического и минерального происхождения), окись углерода, толуол, ксиол, углеводороды нефти, бензол, ацетон и др. Состав отходящих газов и содержащихся загрязняющих веществ зависит от состава ТБО, сезона года, активности биотермического процесса и других факторов, которые в настоящее время не могут быть полностью учтены в расчетах. Поэтому количественные и качественные показатели выделяющихся загрязняющих веществ определяются и уточняются по мере проведенных научных исследований и накопления данных натуральных измерений. Ориентировочное определение выбросов загрязняющих веществ от МПЗ можно проводить на основе имеющихся данных замеров [8], представленных в табл. 3 прил. I. Пример заполнения формы по инвентаризации источников выбросов от МСЗ и МПЗ представлен в табл. 4 и 5 прил. I.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕЙ, ПОСТУПАЮЩИХ В АТМОСФЕРУ ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЫСТВА

Из-за присутствия в атмосфере пыли, дыма, сажи, SO_2 , NO_2 уменьшается прозрачность атмосферы, ухудшается видимость, что приводит к изменениям качества и количества атмосферных осадков. Образование кислотных туманов и выпадение кислотных дождей связано с окислением в атмосфере SO_2 и превращением в нитраты NO_2 , желто-красная окраска воздушной среды

свидетельствует о присутствии в ней больших количеств сильно токсичных газов NO_2 .

К крупномасштабным проблемам загрязнения атмосферы относятся изменения климата (увеличение температуры планеты) под действием увеличивающейся концентрации CO_2 , атмосферных аэрозолей.

Фторированные углеводороды, оксид азота способствуют разрушению азонового слоя и т.д. Около 60% общего количества пыли поступает в атмосферу от сжигания угля [14]. Азот топлива вносит более 50% вклада в образование NO_x , сера - более 75% общего вклада в образование SO_2 . При сжигании топлива в атмосферу поступают также такие загрязняющие вещества, как CO_2 , CO , формальдегиды, канцерогенные вещества и др. Около 20% общего потребления ископаемого топлива приходится на отопительные коммунальные котельные.

Перечисленные загрязняющие вещества, а также другие органические соединения поступают в атмосферу от АБЗ, МСЗ, МПЗ.

В разделе представлена характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сжигания топлива от котельных, от сушильных барабанов и нагревателей битума АБЗ, от сжигания и переработки ТБО в МСЗ и МПЗ и других агрегатов и производств жилищно-коммунального хозяйства, а также данные измерений состава диловых газов реальных объектов и др.

Нормативные максимально-разовые и среднесуточные предельно допустимые концентрации рассматриваемых загрязняющих веществ в приземном слое атмосфера - воздухе жилого района, установленные по влиянию их вредного воздействия на человеческий организм, а также данные по эффекту суммарного воздействия некоторых веществ на человека представлены в табл.2.

В СССР нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу до 1980 г. регламентировалось только на основании установленных значений ПДК данного вещества в атмосферном воздухе на высоте 1,5 м от поверхности земли, т.е. на уровне органов дыхания человека.

Таблица 2

Загрязняющее вещество	Химическая формула	Класс опасности	ПДК в атмосферном воздухе жилых районов		Эффект суммации	Наличие в дымовых газах предприятий котельных при топливе					
			максимально-разовая	среднесуточная		Газ	Мазут	Уголь	ЛБЗ	МСЗ	МПЗ
Пыль	-	3	0,5	0,15	CO + пыль цементного производства	-	-	+	+	+	+
Зола	-	3	0,5	0,15	-	-	-	+	+	+	-
Сажа	C	3	0,15	0,05	-	+	+	+	-	-	-
Щитокись ванадия (аэрозоль)	V ₂ O ₅	I	-	0,002	V ₂ O ₅ + SO ₂	-	+	-	-	-	-
Окись углерода	CO	4	5	3	CO + пыль цементного производства	+	+	+	+	+	+
Двуокись углерода	CO ₂	3	0,15	0,5	-	+	+	+	+	+	+
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	NO ₂	2	0,085	0,004	NO ₂ + SO ₂ + CO в присутствии фенола	+	+	+	+	+	-
Сернистый ангидрид	SO ₂	3	0,5	0,05	-	-	+	+	+	+	-
Хлористый водород	HCl	2	0,2	0,2	-	-	-	-	-	+	-
Фтористый водород	HF	2	0,062		HF + SO ₂	-	-	-	-	+	-

Продолжение табл.2

Загрязняющее вещество	Химическая формула	Класс опасности	ПДК в атмосферном воздухе жилых районов		Эффект суммации	Наличие в дымовых газах предприятий котельных при топливе					
			максимально-разовая	среднесуточная		Газ	Мазут	Уголь	ЛБЭ	ИСЗ	МПЗ
Ацетон	C ₃ H ₆ O	4	0,35	0,35	-	-	-	-	-	-	+
Бензол	C ₆ H ₆	2	1,5	0,1	-	-	-	-	-	-	+
Толуол	C ₇ H ₈	3	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	+
Ксиол		3	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-	+
Углеводороды ^x	C _m H _n	3	3	-	-	-	+	+	-	-	-
Формальдегид ^x	HCN/O (в пересчете на CH ₂ O)	2	0,035	0,012 CO+ NO ₂ +CH ₂ O в присутствии гексана	-	+	+	+	-	-	Следы
Бензпирен ^x	C ₂₀ H ₁₂ 3,4	I	-	0,000001 0,1 мкг/100м ³	-	-	+	+	-	-	"
Органические кислоты ^x	CH ₃ COOH	I	-	0,000001	-	-	+	+	-	-	"

^xДанные исследования реальных объектов по измерению концентрации загрязняющих веществ в продуктах неполного сгорания [14].

При этом санитарными нормами регламентировался эффект суммирования загрязняющих веществ, в том числе оксидов азота и серы. Согласно известной зависимости,

$$\frac{C_{SO_2}}{ПДК} + \frac{C_{NO_2}}{ПДК} < 1.$$

С 1980 г. в СССР введены дополнительные нормы ПДВ, регламентирующие концентрации загрязняющих веществ в дымовой трубе котлов электростаций Минэнерго СССР [14], предназначенные для использования только при спределении технической возможности новых агрегатов.

ПДВ^{*} NO₂ при сжигании различных видов топлив, г/м³ ($\alpha = 1,4$, производительность котлов $Q < 420$ т/ч): природный газ - 0,32-0,3; мазут - 0,34-0,3; бурые угли - 0,49-0,4; каменные угли и А - 0,6-0,5; каменные угли ($N > 0,5$ кг/Тдк) - 0,79-0,65.

На втором заседании рабочей группы по оксидаам азота ЕЭК ООН в июле 1986 г. в Беневе рекомендовано принимать предельную норму выброса при пилсугольном сжигании угля в котлах менее 300 МВт - 0,8 г/м³ при $A^0 = 6\%$.

Для котлов со слоевым сжиганием - 0,4 г/м³ (новых) и 0,6 г/м³ (работавших).

При сжигании жидких топлив для малых топок рекомендуются ПДВ-0,4 г/м³ (на мазуте), при природном газе - 0,3 г/м³.

Однако представленные значения ПДВ действительны только при ориентировочных оценках, например, новых создаваемых котлов. Для действующих и проектируемых отопительных котельных ПДВ должен определяться полным расчетом ожидаемого загрязнения приземного слоя воздуха в жилом районе [2,4,II].

*Разработаны ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского и ЦКТИ им. И.И.Ползунова в 1981 г.

Т а б л и ц а 5

Предприятие	Концентрация загрязняющего вещества в отходящих газах, мг/м ³								
	Пыль, саха	CO	NO ₂	SO ₂	HCl	НГ	Углеводороды	Формальдегид	Бензпирен 3,4
Котельные	0-106 0-100	0-5000	0-1500	0-4000	-	-	0-0,000001	0-100	0-0,0005
АБЗ	0-50·10 ³	0-5000	0-1500	0-4000	-	-	0-500	0-100	0-0,0005
МСЗ	0-150	0-150	0-150	0-400	0-20	0-20	-	-	-
ЛПЗ	0-100	0-20	-	-	-	-	0-600	-	-

П р и м е ч а н и е. Указанные пределы изменения концентраций даны для ориентировочного определения порядка их величин, например, при приобретении приборов для измерения концентраций загрязняющих веществ в составе дымовых газов. Более точные значения определяются расчетом по методикам [6-8] и работе [14].

3,4-бензпирена мала. Выбросы 3,4-бензпирена следует оценивать только при использовании в котлах угля и мазута.

Таким образом, на основании изложенного материала можно сделать следующие выводы:

1. Методические указания являются отраслевым пособием для создания региональных банков данных по вопросам экологии, для осуществления обоснованного прогноза влияния предприятий коммунального хозяйства на загрязнение атмосферы региона, а также являются руководящим справочным отраслевым документом для осуществления региональной инвентаризации источников выбросов предприятий коммунального хозяйства.

2. В части определения количества выбросов загрязняющих веществ от источников следует совместно с Указаниями использовать ранее разработанные и утвержденные отраслевые методики расчета [6-8]. Методики расчета используются только в случае отсутствия экспериментальных обследований инвентаризируемого объекта.

3. Результатом инвентаризации источников выбросов являются сводные экологические паспорта отраслевых источников выбросов, предназначенные для ПНО регионов, отраслевых служб защиты атмосферы, региональных отделений Госкомприроды СССР.

4. Задачи ПНО регионов: организовать выполнение полной инвентаризации источников выбросов (с учетом полного разнообразия предприятий), отраслевых служб защиты атмосферы; осуществлять контроль за своевременным выполнением, корректировкой проектной документации по защите атмосферы от предприятий и внедрением охранных мероприятий в предусмотренные проектами сроки, а также за эффективность внедренных мероприятий.

5. Каждое предприятие должно иметь и каждые пять лет производить корректировку проектной документации по определению ЦДВ (BCB), в которой определяются не только приземные концентрации загрязняющих веществ от источников выбросов до и после охранных мероприятий, но и комплексы достаточных мероприятий (обеспечивающих с учетом фонового загрязнения района санитарные нормы), со сроками и стоимостью внедрения предусмотренных охранных мероприятий.

ПРИЛО

Примеры заполнения формы по инвентаризации

Характеристика источников выбросов

Производство, цех	Источник выбросления загрязняющих веществ		Источник выброса загрязняющих веществ					Параметр газо-воздушной смеси на выходе из источника выброса			
	Наличие нова- ние	Коли- чество зо, шт.	Количество, шт.	Номер на карте- схеме	Высо- та Н, м	Диа- метр устья вн- ходно- го сече- ния D, м	Ско- ро- сть, м/с	Объем V, м ³ /с	Темпе- ратура T, °C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	
Отделение инерт- ных мате- риалов	Прием- ник желез- ного мате- риала транс- порта	I	Воро- та, ок- на	I	I	5	108	2	216	T _{пар}	
	Прием- ник авто- транс- порта	I	То же	I	2	2	83	2	176	T _{пар}	
	ЖК-1	I	Труба	I	3	5	0,24	15	0,69	T _{пар}	
	ЖК-2	I	"	I	4	10	0,24	15	0,69	T _{пар}	
	ЖК-2	I	"	I	5	10	0,24	15	0,69	T _{пар}	
	ЖК-3,3а 2	"	2	6,7	15	0,11	15	0,14	T _{пар}		
	ЖК-3,3а 2	"	2	8,9	15	0,11	15	0,14	T _{пар}		
	ЖК-3,3а 2	"	I	10,11	15	0,24	15	0,69	T _{пар}		

ХЕНИЛ

Приложение I

источников выбросов в атмосферу от АБЗ, МСЗ, МПЗ

Таблица I
Форма 2

на примере одного из АБЗ РСФСР

Координата на карте-схеме, м				Газоочистная установка			Выделение и выбросы загрязняющих веществ					
точечного источника	второго конца линейно-группы ис-точников или одно-го конца линейного источника	Начи-нова-ние	Веще-ства по-тока	Экс-плуа-тико-важе-ние	На-до мера-приятий	После мера-приятия			Про-долж-ность	Чис-ло-к. но-сль-ти	Перво-раз/год	
						г/с	мг/м ³	т/год				
X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	газо-очи-стка	K _{3,0}							
I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I0	I1	I2	I3	I4
97	50	247	50	-	Дынь	-	Дынь	22	102	IC8,9	995	411

74 17 94 17 - " " 14 79 75,16 895 8937

88	50	-	-	Циклон ВИИИОТ	"	75	"	0,04 0,01	58,7 15	0,342 0,085	I350	Посто-янно
81	49	-	-	To же	"	75	"	5,6 1,3	8100 2000	27,2 6,8	I350	"
73	20	-	-	"	"	75	"	5,6 1,4	8100 2000	27,2 6,8	I350	"
73	33	-	-	"	"	75	"	1,42 0,36	10140 2540	6,9 1,7	I350	"
73	41	-	-	"	"	75	"	1,42 0,36	10140 2540	6,9 1,7	I350	"
73	49	-	-	"	"	75	"	1,42 0,36	10140 2540	6,9 1,7	I350	"
66	49	-	-	"	"	75	"	2,45 2,1	12250 3060	40 10,2	I350	"

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
ИК-4,4а	2	Труба	2	I2,I3	I5	0,II		I5	0,14	T _{пар}
ИК-4,4а	2	"	2	I4,I5	I5	0,II		I5	0,14	T _{пар}
ИК-5,5а	2	"	2	I6,I7	5	0,II		I5	0,14	T _{пар}
АК-5,5а	2	"	2	I8,I9	5	0,II		I5	0,14	T _{пар}
От агрегатов штангия	4	"	I	20,21 22,23	5	0,24		I5	0,69	T _{пар}
	I	"	I	24	5	0,24		I5	0,69	T _{пар}
Склад	I		I	25	6	96m ²		I	96	T _{пар}
Отделение-Разгрузка уголь-коек- машин-тейнен- рально-ров- го пост-Склад	-	Утечка	-	28,29	2	0,15m ²		5	0,75	T _{пар}
Система газо- очистки воздуха	-	"	-	30	20	50m ²		I	50	T _{пар}
	-	Труба	-	31	5	0,2m ²		I0	0,3I4	T _{пар}
Агрегат минераль- ного по- рошка	2	Утечка	-	32	I0	25m ²		I	25	T _{пар}
				33						
Гранит выдача в смеситель- ное отделение	2	"	-	26	6	25m ²		5	25	T _{пар}
				27						
Битум-Полимерные отделения-зарезу- вания	2	Точечный	2	34,	0	30x5		I	150	90
				35						
Слив пластерни	2	"	2	36	2	0,5		3	0,57	50
				37						

Продолжение

I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	21	22	23	24	
60	49	-	-	Цик- лон ный фильтр ИМОТ	Циль	75	Циль	4,22 1,05	30100 7540	20,9 5,1	1350	Посто- янно	
40	45	-	-	To же	"	75	"	4,22 1,05	30100 7540	20,9 5,1	1350	"	
26	45	-	-	"	"	75	"	0,71 0,18	5070 1270	3,45 0,85	1350	"	
II	45	-	-	"	"	75	"	0,71 0,87	5070 1270	3,45 0,85	1350	"	
8,5	45	-	-	"	"	75	"	0,575 0,144	830 208	5 1,25	1350	"	
7	32	-	-	"	"	75	"	0,575 0,144	830 208	5 1,25	1350	"	
7	25	-	-	"	"	75	"	0,575 0,144	830 208	5 1,25	1350	"	
21.	I8,	3I	I8	-	-	-	-	7,97	I0600	I7,89	626	I080	
I6	2I	26	2I										
I5	9	22	9	-	-	-	-	2,9	600	I4,29	I350	Посто- янно	
I2	I2	-	-	Рукав- ный фильтр СМЦ-4 (замк- нутый цилинд- рический возвра- щаемый)	-	-	-	0,003	I0	0,015	I350	Посто- янно	
22	I7	27	I7	-	-	-	-	0,725	60	3,3	I350	"	
8	I5	I3	I5	-	-	-	-	0,725	60	I3,3	I350	"	
55	I8	65	I8	Укры- тие воло- род	I4	8I	I4	Угле- воло- род	0,214	I3200	0,118	553	60
60	3	-	-	"	To же	-	To же	0,0065	I3200	0,004	553	Посто- янно	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Битум- ное от- деление	Обогрева- емые пис- терны	I	Утечки	-	38 48	I	0,5	3	0,57	90

Нагрева-
тель бл-
тума

Битумный
хозел

Смеси-
тельное
отделе-
ние

Транспор-
тировка
нергетич-
ких материа-
лов

Элеваторы,
греботы,
дозаторы

Сушильные
сарабаны

Асфальто-
смесители

2 - 61 51 2,5 0,6x 30 На ок-
62 52 x0,6 ну 25 100 120

Продолжение

I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I0	I1	I2	I3	I4	I5
I2 9 7 6 5 45 40 34 30 24	0 00 00 00 II 6 1,5 2 6	- - - - -	- -	- -	- -	Углево-6·10 ⁻⁵ дород	I3200	3·10 ⁻⁴	553	60			
I2 10 3 20 3 24	6 I2,7 I2,7 I0 3 3,7 20 20 3 3,7 24 24	6	- -	- -	- -	To же 86·10 ⁻⁵ $0,22 \cdot 10^6$	31·10 ⁻⁵	553	60				
I3 I3 2 2 2	8 - I1 - 20 - 20 - 20 -	- -	- -	- -	- -	Оксись 0,97 угле- рода Оксись 0,336 жн азота	320	4,78	553	60			
I3 25	I5 I6	- -	-	Пыль	-	Пыль 0,083 0,021	-	7,14 0,18	I350	Посто- янно			
I0 10,5	I6 I7 I6 I7,5	I7 I6	-	"	-	"	I,5	-	I3,23	I350	To же		
I2 I,5	20 I0	- -	3-сту- пенчай- тая очист- ка га- зов	"	99,4	"	I480,52 14,0	-	7195	I350	"		
						Оксись 9,7 угле- рода		-	71,95				
						Оксись 3,36 азота		-	47,8	I350	"		
26 6	I5 26,6 I5 6,6	I5	-	"	-	Пыль 900 112,5	-	16,3	I350	"			
						- Оксись 0,04 угле- рода	-	0,097	I350	"			
						Оксись 35·10 ⁻⁴ азота	-	0,008	I350	"			
						- Углево-10,85 водо- ролы	-	26,36	I350	"			

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Выдача готовой продукции	6	-	65	53	2,5	0,6x0,6		2	На I бункер	100-1,08	120
				70	54						
					55						
					56						
Авто- Самосвады, отде- 3 - - 71 I - - - - -	транс- ление	порт			72						
					73						
Автогемен- товозы, - - 61 I - - - - -	отделение				74						
					75						
Самосвады на выдаче го- 6 - - 76 I - - - - -	ттовой				81						

П р и м е ч а н и е . В числителе - до системы газоочистки;

Продолжение

I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	
28	I5	28,6	I5	-	Пыль	-	Пыль	84,24	-	409	I350	30857	
30	I5	30,6	I5	-				21,05		I02			
31	I5	31,6	I5	-									
I2	I6	I2,6	I6	-			-	Оксись	0,005	-	0,025	I350	30857
I3	I6	I3,6	I6	-				угле-					
I5	I6	I5,6	I6	-				рода					
							-	Оксид	$45 \cdot 10^{-5}$	-	0,0022	I350	30857
								азота					
							-	Углево-	I,4I	-	6,83	I350	30857
								дороды					
I6	3I	26	3I	-			-	Оксись	0,12	-	I,58	8766	I02I4
I9	56	29	56	-				угле-					
26	56	36	56	-				рода					
							-	Оксиды	0,036	-	0,474	8766	I02I4
								азота					
							-	Углево-	0,048	-	0,632	8766	I02I4
								дороды					
54	I0	64	I0	-			-	Оксись	0,85	-	3,75	8766	3093
I0	I9	20	I9	-				углеро-					
								да					
							-	Оксиды	0,255	-	I,I25	8766	3093
								азота					
							-	Углево-	0,34	-	I,5	8766	3093
								дороды					
3I	I2	4I	I2	-			-	Оксись	3,5	-	II,3	I350	30857
30	I2	40	I2	-				углеро-					
28	I2	38	I2	-				да					
I2	I3	22	I3	-			-	Оксиды	I,05	-	3,4	I350	30857
I3	I3	23	I3	-				азота					
I4	I3	24	I3	-			-	Углево-	I,4	-	4,53	I350	30857
								дороды					

В здешната - после очистки. В один ряд - без очистки.

Номер источника выбросов из картечной схемы	Производство	Цех, оборудованное	Газоочистная установка (ГОУ)	Вещество по которому производится газоочистка	Коэффициент очистки газа	Проектная степень очистки, %
---	--------------	--------------------	------------------------------	---	--------------------------	------------------------------

Всего ...

Пиль

Окись углерода

Оксид азота

Углеводороды

Окись углерода 0

Оксид азота 0

Углеводороды

Окись углерода

Оксид азота 0

Углеводороды

Окись углерода 0

Оксид азота

Углеводороды

Окись углерода

Оксид азота

Углеводороды

I Заводской Самосвалы, от-
автотранс-деление инерт-
порт портаых материалов

Автоцементовозы,
отделение инже-
рального цемен-
тования

Самосвалы на вы-
даче готовой
продукции

Всего ...

Продолжение

Выделение загрязняющих веществ без газоочистки		Рыбосъезд загрязняющих веществ с учетом газоочистки		Степень внедрения			
r/c	t/год	r/c	t/год	Пуско- вой комплек- т	I оче- редь стров	Пол- ное раз- витие	
2466,34	9805,34	149,83	734,46				
9,745	48,52						
3,36	16,34						
12,26	33,19						
0,12	1,58	0,12	1,58	-	-	+	
0,036	0,474	0,036	0,474	-	-	+	
0,048	0,632	0,048	0,632	-	-	+	
0,85	3,75	0,85	3,75	-	-	+	
0,255	1,125	0,255	1,125	-	-	+	
0,34	1,5	0,34	1,5	-	-	+	
3,5	11,32	3,5	11,32	-	-	+	
1,05	3,4	1,05	3,4	-	-	+	
1,4	4,53	1,4	4,53	-	-	+	
4,47	16,65						
1,34	5						
1,79	6,66						

Ф о� м а 4

Характеристика валовых и удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
от отделений и хозяйств АБЗ

Цех, производство	Окись углерода		Пыль		Оксиды азота		Углеводороды	
	Валовый выброс т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции, кг/т	Валовый выброс т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции, кг/т	Валовый выброс, т/год (%)	Удельный выброс на единицу про- дукции, кг/т	Валовый выброс, т/год (%)	Удельный выброс на единицу про- дукции, кг/т
Инертных материа- лов	-	-	315,7	0,58	-	-	-	-
Минерального по- rossка	-	-	38,77	0,072	-	-	-	-
Битумное	4,78	0,0088 0,009	-	-	1,63	0,003	0,1226	0,000227
Смесительное	47,92	0,0887	734,46	1,36	16,3	0,03	33,19	0,0614
Ремонтно-механичес- кое	0,16	0,000296	0,16	0,00029	-	-	-	-
Котельная	136,3	0,252	-	-	46,58	0,086	-	-
Автотранспорт	16,65	0,031	-	-	5	0,0093	6,66	0,0123
Всего:	205,81	0,38	1089,1	2	69,51	0,13	39,97	0,07
540000 т/год асфальтобетонной массы			(с уче- том ко- тельной)					

Таблица 2
Характеристика источников выбросов от различных типов
технологического оборудования АБЗ [7]

Тип асфальтосмесителя	Производительность т/ч	Газоочистное оборудование			Средний коэффициент очистки К _o	Характеристика источника выброса		Параметр газовоздушной смеси на выходе из источника выбросов			Концентрация, поступающей из очистной СЭУ, г/м ³
		Ступени	Тип	Высота, м		Диаметр устья, м	Скорость, м/с	Объем, м ³ /с	Температура, °С		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
АС-35 (Л-587)	25	I	Циклоны НЭИОГаза ДН-15, 500 мм - 4 шт.	75	18	0,5	14,2	2,8	120	27	
	25	II	Отсутствует	-	-	-	-	-	-	-	
	25	I	Циклоны НЭИОГаза ДН-15, 500 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	27	
	25	II	Барботажный пылев- удалитель "Свет- дара"	82	18	0,5	16,8	3,3	80	-	
АС-35А (Л-597А), Л-508-24	25	I	Циклоны СДК ДН-38, - 800 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	30	
	25	II	Циклон-промыш- литель СДОТ	75	18	0,5	22,4	4	75	-	
АС-117-2К	32-42	I	Циклоны СДК ДН- 33, 800 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	30	
Л-617	50	II	Роторный	90	19	10	7	5,6	75	-	
	50	I	Циклоны НЭИОГаза ДН-15, 650 мм - 8 шт.	73	18,5	I	10,5	8,3	75	45	
	50	II	Циклон-промыш- литель СДОТ	-	-	-	-	-	-	-	
	50	I	Циклон НЭИОГаза ДН-15, 650 мм - 8 шт.	-	-	-	-	-	-	15	
Л-645-2	100	II	Роторный	85	18,5	I	7	5,5	75	-	
	100	I	Циклон НЭИОГаза ДН-15, 650 мм 12 шт.	-	-	-	-	-	-	15	
	100	II	Роторный	85	18,5	I,2	II	12,5	70	-	
"Тальгомат" 100МД 5/3-5	I	Пылеулавливатели установки Бз А-5-5, цик- лонные батареи - 4 шт.	95	30	I	17,6	I4	150	II		

Характеристика источников выбросов в атмосферу
Мусоросжигательные заводы

Источник выброса	Колич- ство источ- ников выбро- сов	Высота источ- ника выборо- са Н, м	Объем ухо- ждения газов V, м ³ /с	Темпе- ратура ухо- ждения газов T, °C	Диа- фрагма входа в вы- брос	Ско- рость выбо- роса W, м/с	Концентрация в уходящих		
							Пыль	NO ₂	SО ₂
Балакар- дан	2	50	25	220	2,1	7,2 8,7	114 110,9	103 105,7	322 134
МСЗ				29,7					

Мусороперерабатывающие заводы

Источник выброса	Количе- ство источ- ников выбро- сов	Высота источ- ника выборо- са Н, м	Объем ухо- ждения газов V, м ³ /с	Темпе- ратура ухо- ждения газов T, °C	Диа- фрагма входа в газо- тру- бопод- и- ти- тель- ни- ко- вом	Концентрация загрязняющего газов.			
						Пыль	Толуол	Компакт	
Балакар- дан КМ-ЮЛА	4	Уро- вень за- гряз- нен- ия	0,2- 0,8 м ³ /кг	323 (50)	Раз- мер окна	600	6 4	400 257	400 257

П р и м е ч а н и е . В числителе – данные замеров, в знаменателе

Таблица 3
Форма 2

загрязняющих веществ производительностью 80 тыс.т/год [8]

Мусоросжигающие заводы

загрязняющего вещества газах, мг/м ³			Количество выбросов загрязняющего вещества, г/с						
CO	EC _l	НР	Пиль (зола)	NO _x	SO ₂	CO	EC _l	НР	Про- чое
120 115	18	18,9	144 110,9	103 105,7	322 134,3	120 115	18	18,9	

Мусороперерабатывающие заводы

вещества в уходящих газах, мг/м ³			Количество выбросов загрязняющего вещества, г/с						
CO	Углево- дороды	Бен- зол	Пиль	Голубой	Желтый	CO	Углево- дороды	Бензин	Ацетон
20 15	300 200	160 107	0,001	0,07	0,07	0,0035	0,052	0,028	0,105

- данные расчета.

Характеристика систем

Но- мер источ- ника выбро- сов на карте- схеме	Произ- водст- во	Цех, обо- рудование	Газоочистная установка (ГОУ)	Вете- ство, по кото- рому произ- водят- ся га- зо- зо- чист- ка	Коэф- фици- ент обес- пече- ния	Проект- ная сте- пень очистки %	Уровень проблем (промыш- ленная; опытно- промыш- ленная или ста- дия ГОУ)
I	МПЗ ТБО	МСК	I. Сухой элект- рофильтр	Цель 100	99	Промышлен- ная	
			3-ступенчатая:				
			1) мокрая в скрубберах вентури известко- вым моло- ком	"	-	90	Опытная
			2) высушивание НР в камере			По га- зам	
			3) сухой элект- SO ₂ рофильтр			50	
					N ₂		
2	МПЗ ТБО	Биотер- мичес- кие вераба- ны	-	-	-	-	Проводят- ся иссле- дования

газоочистки МСЗ и МПЗ [8]

Форма 3

Выделение загрязняющего вещества из газоочистки, г/с	Выброс загрязняющего вещества с учетом газоочистки, г/год	Этапность внедрения				
		г/с	г/год	Пусковой комплекс	I-я очередь строительства	Полное развитие
<u>14400</u> <u>11090</u>	- 144 <u>110,9</u>	<u>144</u> <u>110,9</u>	<u>112324,3</u> <u>88503,3</u>	-	-	-
<u>1440</u> <u>110,9</u>	- 180	<u>144</u> <u>18</u>	<u>112324,3</u> <u>14040,5</u>	-	-	-
<u>37,3</u>	-	<u>18,9</u>	<u>14742,56</u>			
<u>20,6</u> <u>211,4</u>	-	<u>103</u> <u>105,7</u>	<u>80343,09</u> <u>82443,17</u>			
<u>644</u> <u>250,0</u>	-	<u>322</u> <u>134,2</u>	<u>251169,6</u> <u>104524</u>			
<u>Пыль</u>						
<u>0,001</u>	<u>96</u> <u>64</u>	<u>0,001</u>	<u>96</u> <u>64</u>	-	-	-
<u>Толуол</u>						
<u>0,07</u>	<u>6400</u> <u>4272</u>	<u>0,07</u>	<u>6400</u> <u>4272</u>			
<u>Ксиол</u>						
<u>0,07</u>	<u>6400</u> <u>4272</u>	<u>0,07</u>	<u>6400</u> <u>4272</u>			
<u>Окись углерода</u>						
<u>0,0035</u>	<u>320</u> <u>208</u>	<u>0,0035</u>	<u>320</u> <u>208</u>			
<u>Углеводороды</u>						
<u>0,052</u>	<u>4800</u> <u>3200</u>	<u>0,052</u>	<u>4800</u> <u>3200</u>			
<u>Бензин</u>						
<u>0,028</u>	<u>2560</u> <u>1712</u>	<u>0,028</u>	<u>2560</u> <u>1712</u>			
<u>Ацетон</u>						
<u>0,105</u>	<u>9600</u> <u>6400</u>	<u>0,105</u>	<u>9600</u> <u>6400</u>			

Ф о р м а 4

Характеристика валовых выбросов
в атмосферу загрязняющих веществ МСЭ и МПЭ [8]

Цех, предпри- зование	Продукция	Мощ- ность произ- водст- ва, т/год	Сернистый ангидрид		Пиль		Другие ингредиенты	
			Валовый выброс, тыс.т/год(%)	Удельный выброс на единицу продукции	Валовый выброс, тыс.т/год(%)	Удельный выброс на единицу продукции	Валовый выброс, тыс.т/год(%)	Удельный выброс на единицу продукции
<u>Окислы азота</u>								
МСЭ	Твердые битумные отходы	80000	251,17 104,52	3,139 1,306	112,32 86,5	1,404 1,081	80,34 82,45	1,004 1,0306
<u>Ацетон</u>								
МПЭ	То же	80000	-	-	0,096 0,064	0,0012 0,0008	9,6 6,4	0,12 0,08

П р и м е ч а н и я: 1. В числителе заносятся данные замеров, в знаменатель - расчетов.
 2. В пример заполнения таблицы не включены данные по выбросам в атмосферу: от МСЭ - окиси углерода, хлористого и фтористого водорода; от МПЭ - бензола, толуола, ксиолола, окиси углерода и углеводородов (см. [8]).

Приложение 2
 Пример заполнения формы
 по инвентаризации источников выбросов в атмосферу
 отопительных коммунальных котельных

Таблица
 Теплосети Рязанского направления

Населенный пункт	Теплопроизводительность котельных, Гкал/ч			Теплопроизводительность теплосети, Гкал/ч	
	Q _{ном}	Q _{факт}	η загр	Q _{ном}	Q _{факт}
г. Раменское	123,3	125,3	101,6	-	-
п. Удельная	6,32	5,86	93	-	-
п. Бронницы	176,85	177	100	306,47	308,16
г. Коломна	292,86	252	86	-	-
г. Озёры	74	66,5	90	-	-
г. Зарайск	29,36	18,8	64	396,22*	337,34*
г. Калининград	209,6	161,6	100	81,6	81,6
<hr/>					
Всего				784,29	727,1

*С учетом резерва.

Характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих

Адрес котельной МОЭ, год ввода (реконструкции)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котла), Гкал/ч	Расход топлива			Четверть
			$Q_{\text{газ}}$	$Q_{\text{маз}}$	Газ, Мазут, Уголь НМЗ/ч (резерв- основ- ное)	
						КГ/Ч
г. Раменское Холмово, 1974	ПТВА-3СМ(2)	91,9	80	10400 (8710)	-	99
	ДКР-10/13 (2)		12,8	1617,6(1488,2)	-	
Красный Октябрь, ДКР-10/13 1972		21,9	19,2	2426,4	-	-
(3)						III4
Ул. Московорец- кая, 1975	"Универ- сал"-6 (3)	1,8	1,77	183,9	-	-
Саратовск., 1976	ОРЭ-1,2(3)	3,6	3,6	596,6	-	-
Школа № 33, 1978	"Универ- сал"-6 (3)	1,8	1,77	183,9	-	-
Д/сам №739, 1975	"Универ- сал"-6 (3)	1,8	1,77	183,9	-	-
МОЭ, 1980	Заводы(2) "Универ- сал"-6 (4)	2,46	2,36	245,2	-	-
Всего:		125,26	123,27	15837,6(10198,2)	-	

Пос. Удельная						
Ул. Оттонаусская, АВ-30(3)		0,02	0,018	0,84	-	-
1974						III
Очистные соору- жения, 1971	ДКР-4/13(2)	5,84	5,12	654	-	-
Ильинские бани, 1961	"Универ- сал"-6(2)	0,96	1,18	122,6	-	-
Всего:						81,3
						93

г. Бородинка						
Ул. Комсомоль- ская, 1971	ТВГ-4п(3)	12,9	12,9	1653,6	-	-
Центр, 1985	ДКР-10(2)	20	20	2520 (2520)	-	100
	E-L/9(2)	1,45	1,28	62,2 (62,2)	-	

Ф о р м а 2а

вредств от отопительных коммунальных котельных

Ко- лич- ство, шт.	Характеристика источников выбросов			Количество выбросов, г/с						
	Высо- та H, м	Диа- метр D, м	Темпе- рату- ра T, °C	Объем V, м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _N	M _{V₂O₅}	Про- цент
I	60	2,1	I62	58,4 (250)	9,62 (62,6)	6,66 (9,86)	(8,82)	(80,6) (3,34)	(1,2- (-3,34))	(0,24- (-0,68))
I	30	1,5	260	II,2 (II)	I,58 (I,62)	I,2 (I,58)	I,8 (14,58)	(0,33- (0,9))	(0,06- (-0,09))	
I	35	1,2	260	16,68	2,37	I,8	-	-	-	
I	I2	0,4	I70	I,98	0,27	0,246	-	-	-	
I	20	0,6	200	3,62	0,6	0,44	-	-	-	
I	I2	0,4	I70	I,98	0,27	0,246	-	-	-	
I	I2	0,4	I70	I,98	0,27	0,246	-	-	-	
I	20	0,5	I70	2,64	0,36	0,328	-	-	-	
В с е г о, г/с:				I5,34 (I5,64)	II,17 (I3,71)	{95,18) (1282)	I,53- (2I- -5I)	1,24 (4-I0)	0,3- (-0,77)	
В с е г о, т/год:				205 (209)	I49,5 (I83)	-	-	-	-	
I	I0	0,08x x0,08	I50	0,048 0,006	0,0024	-	-	-	-	
I	22	0,8	260	5,I	0,6	0,48	-	-	-	
I	I8	0,5	I70	I,32	0,18	0,164	-	-	-	
В с е г о, г/с:				0,782	0,65	-	-	-	-	
В с е г о, т/год:				I0,5	9	-	-	-	-	
I	30	I	220	9,66	I,56	I,23	-	-	-	
			I45 (230)	25,4 (27,8)	2,52 (2,62)	I,86 (2,52)	(23,2) (0,34- -0,96)	(0,34- (-0,96))	(0,08- (-0,3))	
			260 (I,2)	I,14 (0,14)	0,12 (0,16)	(I,52) (0,02- -0,08)	(0,02- (-0,08))	(0,004- (-0,008))	(0,004- (-0,008))	

Адрес котельной МОЭС, год ввода в эксплуатацию (реконструкции)	Тип котлов (количество)	Производительность котельной (котла), Гкал/ч	Расход топлива			Газ, км ³ /ч	Мазут, кг/ч	Уголь, кг/ч	загр
			Q факт	Qnom					
Микрорайон "Родина", 1975	"Универсал"-6 (8)	4,8	4,72	490,4	-	-	-	-	101,7
Котельная п/я "Юность", 1960	"Универсал"-6 (5)	2,85	2,95	306,5	-	-	-	-	96,6
БЕЛЗИМ "Гидротрубопровод", 1986	ШТЕМ-30М(3)	105	105	15600 13065 (I3065)	-	-	-	-	100
БЕЛМуголь, 1985	КНДМ-10(3)	30	30	3780	-	-	-	-	100
Всего		117	176,85	24523,1(I5667,2)	-	-	-	-	100

В с е г о по Раменской
теплосети 308,12 (40545,6)(25865,4)- 100.
306,4

<u>Ул. Коломна</u>							
Ул. Огородная, 86(13-15квар.) 1957	ТНМ-30(1) ПНМ-30(2)	100	30	4170	-	-	I00
			70	I0400 (I0400)	-		
<u>Ул. Гагарина (8-9 кв.), 1958</u>	ДКБР-6, 5/В АКБР-10/13 (2)	30	15, 64 12, 8	2I02, 8 (2223, 6) 16I7, 6	-	-	I02
<u>Микрорайон Калачево, 1975</u>	ТНГ-8(3) ПНМ-30(2)	94	24, 9 (30)	2I56, 8 (2I56, 8)	-	-	94
			80(70)	I0400 (8710)	-		
<u>Политехн. институт, 1966</u>	ДКБР-4/13 (3)	8	7, 68	98I	-	-	I04
<u>Котельная "1000 мелочей", 1969</u>	"Универсал"-6 (2) ЗИО(2)	2, 6	0, 68 2, 52	I00, 6 487, 2	-	-	8I
<u>Ул. Октябрьской Революции, 289, 1959</u>	"Универсал"-6 (2)	0, 7	0, 68	I00, 6	-	-	I03
<u>Ул. Октябрьской Революции, 318, 1971</u>	МКЗ-7(2)	I, 2	I, 28	I72, 6	-	-	94

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с						
Коли- чес- во, шт.	Высо- та Н, м	Диа- метр D, м	Темпе- рату- ра T, °C	Объем V м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _n	M _{V₁₀}	Прочее	
I	25	0,7	I70	5,28	0,72	0,656	-	-	-		
I	I2	0,2	I70	3,3	0,45	0,4I	-	-	-		
3	35	I,6	I62 (250)	87,5 (94,8)	I2,4 (14,8)	I0 (13,26)	I21,8 I,8-5	I,36- I,02			
I	30	I,3	I45	20,4	3,78	2,79	-	-	-		
В с е г о, г/с					21,57 (23,27)	I7,07 (21,03)	(I46,52) (2,16- -1,33)	(0,454- -6)			
В с е г о, т/год					289 (3II)	228 (28I)	(I950) (29- -80)	(6-I2)			
г/с					31,7 (39,7)	28,9 (35,4)	(24I,7)-10,24- (2,1)	(3,7- (0,75- -2,1)			
т/год					504,5 (530,5)	386,5 (4I3)	(3242) (50- -13I)	(10-22)			
I	50	0,3	I90	25	4,05	2,86	-	-	-		
			I62	58,4	9,6I	6,66	-	-	-		
I	30	I,5	260	I4,48	2	I,56	-	-	-		
			260	II,12	I,58	I,2	-	-	-		
I	30	I,5	225	I8,48	2,9 (3,3)	2,34 (3,3)	(32,7)	(0,48- -1,35) (0,96- -0,27)			
			I62 (250)	58,4 (63,2)	9,6I (9,86)	6,66 (8,84)	(90,2)	(I,2- -3,34) (0,24- -0,68)			
I	35	0,6	260	7,65	0,9	0,72	-	-	-		
I	25	0,5	I70	0,48	0,06	0,06	-	-	-		
			220	3	0,44	0,36	-	-	-		
I	30	0,6	I70	0,5	0,07	0,07	-	-	-		
I	25	0,5	260	I,2	0,15	0,128	-	-	-		

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструк- ции)	Тип котлов (ком-зо)	Произво- дитель- ность котельной (котла), Гкал/ч	Расход топлива			загр	
			Газ, м³/ч	Ма- зут	Уголь		
					антра- цит		
			Q _{факт}	Q _{ном}	кг/ч		
Ул. Малишева, 19, 1960	ЭКО(3)	2,4	3,78	730,8	-	-	63
Ул. Артиллеристов, 4, 1959	"Интерсал-6" (3)	0,6	0,68	100,6	-	-	88
Ул. Комсомольская, 17, 1959	"Интерсал-6" (3)	0,9	1,02	150,9	-	-	88
Д/о "Северское", 1963	ЭКО(4)	3,2	5,04	974,4	-	-	63,5
Ул. Ленина, 24, 1972	"Интерсал-6" (1)	0,4	0,34	50,3 (16,5)	-	-	91
Ул. Октябрьской револ.- "Интерсал-4" шк, 178, 1958	0,19 (1)	0,15 (0,17)	-	-	52,5	96,4	79
Ул. Октябрьской револ.- "Интерсал-6" шк, 239, 1960	0,6 (2)	0,68	100,6	-	-	-	88
Ул. Грунта, 1, 1952	"Интерсал-4" (1)	0,15 (0,17)	0,19	-	52,5	96,4	79
Ул. Пушкина, 1959	"Интерсал-6" (2)	0,6	0,68	-	331,6	-	88
Ул. Интернациональная, 2, 1965	ЭКО(2) "Интерсал-6" (1)	1,9	2,52 0,34	487,2 (50,3)	-	-	66,4
Ул. II Интернационала, 56, 1969	НЕПСТО(4)	0,04	0,04	25,2	-	-	100
Ул. Дутовская, 10, 1956	"Интерсал-6" (2)	I	I,18	122,6	-	-	85
Ул. Йыгинская, 1936	ДК(1) ДК-Бер (1)	3,6 2	4,3 623,5	-	-	-	57
Ул. Пионерская, 1988	ДК-6,5 (3)	19,5	19,5	2467,8	-	-	100
В с е г о:		252,04	39341,1	-	-	-	100
		292,86	-	524,4	-	-	
			1093,3	-	-		
			(1093,3)				

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов				Количество выбросов, г/с						
Код-во, пт.	Высо-та Н, м	Диаметр Д, м	Темпера-тура Т, °C	Объем в с, м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₄}	M _n	M _{V₂O₅}	Про-чес
I 30	I 220	4,5	0,66	0,54	-	-	-	-	-	-
I 30	0,6	I70	0,48	0,06	0,06	-	-	-	-	-
I 25	0,5	I70	0,72	0,09	0,09	-	-	-	-	-
I 30	I 220	6	0,88	0,72	-	-	-	-	-	-
I 25	0,5	I70	0,24	0,03	0,03	-	-	-	-	-
I 20	0,5	200	0,1	0,01	0,01	-	-	-	-	-
I 18	0,3	200	0,25	0,04	I,07 ^a 0,88 ^b	0,28 0,52	I,18-0,35 I,37-2,15	-	-	-
I 30	0,5	I70	0,48	0,06	0,06	-	-	-	-	-
I 20	0,5	200	0,25	0,04	I,07 ^a 0,88 ^b	0,28 0,52	I,18-0,35 I,37-2,15	-	-	-
I 18	0,5	I70	I,54	0,1	3,22	0,92	0,28-0,56	-	-	-
I 25	I 220	3	0,44	0,36	-	-	-	-	-	-
I 15	0,5	270	0,16	0,32	0,16	-	-	-	-	-
I 15	0,5	I70	I,32	0,18	0,16	-	-	-	-	-
I 30	I,5	220	3,22	0,52	0,41	-	-	-	-	-
I 30	I 146	I3,35	2,4	I,8	-	-	-	-	-	-
Всего, пт: 37,8 32,9 2,42 0,64-1,28 (38,3) (36) (125,3) (2,32-6,95)(0,34-0,95) Всего, т/год: 5,07 440 33 9-18 (512)(482) (1676,5)(32-80) (4,6-12,7)										

Адрес котельной НОТЭ, год ввода (реконструкции)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котл/ч)	Расход топлива			7 загр
			Газ, нм ³ /ч	Ма- зут	Уголь	
			Q _{факт}	Q _{ном}		
<u>г.Озеры</u>						
Микрорайон I, 1970	"Универсал"-6 (4) ЗМО(4)	4,4	7,44	245,2	-	- - - 59
Котельная №8, 1979	КНПМ-10(3)	25,5	30	974,4	-	- - -
ПРБ, 1963	"Энергия"-6 (4)	1,2	1,32	568	-	- - - 91
ул.Свердлова, 44, 1963	"Универсал"-6 (3)	0,6	1,02	150,9	-	- - - 59
ул.Ленина, 1, 1966	"Универсал"-6 (2)	0,4	0,44	-	76	- - 91
Микрорайон "Центр", 1987	КНПМ-10(3)	30	30	3780(3660)	-	- 100
Квартал "Тек- стильщика", 1968	ЗМО(5)	4	3,78	730,8	-	- - 106
Всего:			66,5	74	10229,3 (7320)	90

<u>г.Завадск</u>						
Микрорайон Беследово, 1959	ДКНР-10/3(2)	12	19,2	2426,4(2232,3)	-	62,5
Котельная меха- нического за- вода, 1958	ЗМО(4)	3,2	5,04	974,4	-	- - 63,5
ул. К.Маркса, 50, НРД-1,8(2) 1980		3,6	5,12	698,8	-	- - 70,3
Всего:			18,8	29,36	4099,6(3905,5)	64

**Всего по Коломенской
теплосети, г/с: 337,34 356,4 53670 (22158,5) 95**

т/год:

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Коли- чес- тв., шт.	Высо- та Н, м	Диа- метр Д, м	Темпе- рату- ра Т, °С	Объем V, м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _n	M _{V₂O₅}	Про- цент
I	25	0,6	120	2,64	0,36	0,33	-	-	-	-
			220	6	0,88	0,54	-	-	-	-
I	25	1,5	145 (230)	20,4 (38,1)	3,78 (3,93)	2,79 (3,78)	(34,8) (34,8)	(0,5- 1,44)- 0,3)	(0,09- 0,3)	
I	12	0,5	190	1,52	0,15	0,14	-	-	-	-
I	10	0,5	170	0,72	0,09	0,09	-	-	-	-
I	10	0,3	200	0,36	0,06	2,1	0,6- -1,2	0,36- -0,72	-	-
I	35	1,5	145 (230)	20,4 (38,1)	3,78 (3,93)	2,79 (3,78)	(34,8) (34,8)	(0,5- 1,44)- 0,3)	(0,09- 0,3)	
I	30	0,5	220	4,5	0,66	0,54	-	-	-	-
Всего, г/с:					9,16 (9,46)	9,32 (11,3)	0,6- -1,2	0,36- -0,72 (70,2- -70,8) (1,36- -3,6)	-	(0,09- -0,3)
Всего, т/г:					123 (126)	125 (151)	8-16 (939- -940)	4-8 (18- -48)	(1,2- -4)	
I	35	1,5	260	16,68 (16,5)	2,37 (2,43)	1,8 (2,37)	(21,87) (0,33- -0,9)	(0,33- -0,9)	(0,06- -0,09)	
I	30	0,5	220	6	0,88	0,72	-	-	-	-
I	25	0,5	250	4,68	0,66	0,516	-	-	-	-
Всего, г/с:					3,91 (3,97)	3,036 (3,61)	-	-	-	-
Всего, т/год:					52 (53)	41 (48)	-	-	-	-
$\begin{matrix} 50,93 & 45,26 & 3-4,2 & 1-2 \\ (51,73) & (50,86) & (195,5-196,1) & (3,68-9,55) \\ & & - & -1,25 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 682 & 606 & 41-49 & 13-26 \\ (691) & (681) & (2616) & (50-128) \\ & & - & -16,7 \end{matrix}$ $\begin{matrix} (5,8- \\ -16,7) \end{matrix}$										

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструкции)	Тип котлов (количество)	Производительность котельной (котла), Гкал/ч	Расход топлива			$\eta_{загр}$
			Газ, м ³ /ч	Мазут	Уголь	
			$Q_{факт}$	$Q_{ном}$		
Г. Калiningрад						
Новые Целькин- ки, ул. Сакко и Ванцетти, 1972	ПТБМ-30(И) 5	172 I75/200	26000(21775)-	-	-	100
Комитетский лес, 1977	ТГТ-4Р(2)	8,6	8,6	1102,4	-	-
Школа-интернат пос. Бол- мево, 1966	"Унгерсаг"-6 (3)	I	I	151,5	-	-
Всего:		181,6	209,6	27253,9(21775)	-	87

П р и м е ч а н и е . Вид топлива - основное (резервное).

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Коли- чество, шт.	Высо- та Н, м	Диа- метр Д.М	Темпе- рату- ра Т, °С	Объем V, м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _N	M _{VOC}	Про- чее
I	60	3	I ₆₂ (250)	I ₄₆ (158)	24,05 (24,65)	I _{6,65} (22,1)	(203)	(3- 8,35) {0,6- 1,7)		
I	30	I,2	I ₈₃	6,5I	I,04	0,82	-	-	-	
I	20	0,76	I ₇₀	I,38	0,06	0,17	-	-	-	
Всего, г/с:					25,15 (25,75)	I _{7,64} (23,09)	(203)(3- 8,35) {0,6- 1,7)			
Всего, т/год:					345	I ₂₃₆ (309)	(2716)(40- 112) (0-23)			

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахмедов Р.Б., Цирульников Л.И. Технология сжигания горючих газов и жидкого топлива. - М.: Недра, 1984.- 238 с.
2. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
3. ГССТ 17.2.1.01-76. Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу.
4. Закон СССР "Об охране атмосферного воздуха": Сб. документов. - М.: Политиздат, 1972.
5. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ.. ч. I (под редакцией А.Г. Сутугина и Е.Н. Теверовского). - М.: Металлургия, 1988.
6. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от отопительных и отопительно-производственных котельных. - М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Ламфилова, 1986.
7. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от асфальтобетонных заводов. - М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Ламфилова, 1989.
8. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводов. - М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Ламфилова, 1989.
9. Нечаев М.А. Основы газовой техники. - Л.: Недра, 1974.- 288 с.
10. ОНД-86. Методика расчета в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. - Л.: Гидрометеоиздат, 1987.
11. Пособие по составлению раздела проекта "Охрана окружающей природной среды" к СНиП I.02.01.35, Госстрой СССР. - М.: ЦНИИпроект, 1988.
12. Прасолов Р.С. Массо- и теплоперенос в теплочных устройствах. - М.: Энергия, 1964.- 236 с.

13. Разработка характеристик источников выбросов в атмосферу вредных веществ от АБЗ.- М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Памфилова, 1988.

14. Сигал И. Я. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива.- Л.: Недра, 1988.

15. Смола В. И., Кельцеv Н. В. Защита атмосферы от двуокиси серы.- М.: Металлургия, 1976.- 255 с.